

# СЕГМЕНТАЦИЯ СЕРДЦА ПО ДАННЫМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ МЕТОДАМИ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ

Разумов А.А.<sup>1,2\*</sup>, Те-Шен-Тин Е.Н.<sup>1</sup>, Ушенин К.С.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>) Уралский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>) Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, г. Екатеринбург, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [airplaneless@yandex.ru](mailto:airplaneless@yandex.ru)

## HEART SEGMENTATION ON MAGNETIC RESONANCE IMAGING DATA WITH DEEP LEARNING METHODS

Razumov A.A.<sup>1,2\*</sup>, Tya-Shen-Tin Y.N.<sup>1</sup>, Ushenin K.S.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>) Institute of Immunology and Physiology, Yekaterinburg, Russia

Manual heart segmentation from MRI data takes considerable time even with a highly qualified expert. Automatic segmentation by deep neural networks may shorten the time needed to diagnose of a single patient and speed up the payback of expensive equipment. In our work, we have analyzed various modifications of the U-NET deep neural network architecture for automatic segmentation of the left ventricular myocardium, the internal volume of the left and right ventricle according to MRI data into the end of diastole or systole.

Одним из методов диагностики, который широко применяется в современной медицине, является магнитно-резонансная томография (МРТ). Она позволяет неинвазивно исследовать данных о структуре и функциональных особенностях тканей и органов, и в частности, используется в кардиологии. Одной из важных прикладных задач является сегментация полостей и стенок сердца по данным МРТ, которая в основном решается специалистами вручную. Автоматическая сегментация методом глубоких нейронных сетей может сократить время диагностики одного пациента.

В нашем исследовании мы изучаем различные модификации архитектуры глубокой нейронной сети U-Net [1] на задаче сегментации миокарда левого желудочка, внутреннего объема левого и правого желудочка по данным МРТ в конечную диастолу и систолу. Данные МРТ были взяты из открытого набора данных Automated Cardiac Diagnosis Challenge (ACDC) MICCAI challenge 2017 [2]. Лучший из проанализированных методов сегментации позволял достичь точности 0.88 по dice-метрике при верификации обученной нейронной сети против сегментации эксперта.

1. Ronneberger O., Fischer P., Brox T. U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation // International Conference on Medical image computing and computer-assisted intervention. – Springer, Cham, 2015. – С. 234-241.
2. Welcome to the Automated Cardiac Diagnosis challenge (ACDC) // <https://acdc.creatis.insa-lyon.fr/> – 2017.